

Japanese Patent Office (JP)

Laid-open utility model

Published unexamined utility model application No.1985-121503

Domestic classification symbol

Reference number in Patent Office

Publication date

16<sup>th</sup> August, 1985

Request for examination: Yes (All pages)

Title of the device

HYDRAULIC GENERATOR

Japanese Utility Model Registration Application No. Syou 59-7389

Application date 23<sup>rd</sup> January, 1984

Inventor

Hitoshi Endo

1036-2, Awakura, Fujinomiya-shi

Applicant

AMINO TEKKOSHO

1132-2 Yodoshi Fujinomiya-shi

Agent

Patent attorney: Yasuhiro Kuroda

Specification

1. Title of the device

HYDRAULIC GENERATOR

2. Claim of utility model registration

1. A hydraulic generator utilizing flywheel energy comprising a main double

Best Available Copy

axis motor 1, a flywheel 2 and a main pump 3 on one output axis 41 of the main double axis motor, and a hydraulic motor 6 provided on the other output axis 41' via one direction clutch 7, the hydraulic motor 6 comprising a control circuit having an auxiliary hydraulic pump 4 connected to the motor 6 via a switching valve 15 for activation, and a switching valve 16 for restoring rotation number, intervened between said switching valve 15 for activation and the main slide rising side, wherein said hydraulic motor 6 makes said main motor 1 via said switching valve 15 for activation when activating in advance, and said hydraulic motor 6 helps the rotation of said main motor 1 via said switching valve 16 for restoring rotation number when continuous load is applied.

2. The hydraulic generator according to claim 1 of the utility model registration, wherein said main pump 3 is a one-side tilting variable capacity pump.

3. The hydraulic generator according to claim 1 of the utility model registration, wherein said main pump 3 is a pump with the fixed discharge volume.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U) 昭60-121503

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月16日

F 15 B 11/00  
B 30 B 1/32  
F 15 B 11/02

A-8111-3H  
6554-4E  
Z-8111-3H

審査請求 有 (全 頁)

⑮ 考案の名称 油圧発生装置

⑯ 実 願 昭59-7389

⑰ 出 願 昭59(1984)1月23日

⑱ 考 案 者 遠 藤 仁 富士宮市栗倉1036の2

⑲ 出 願 人 株式会社 網野鉄工所 富士宮市淀師1132番地の2

⑳ 代 理 人 弁理士 黒田 泰弘

FP03-0248 -00WO-TR
04.1.27
SEARCH REPORT

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

#### 油圧発生装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

1. フライホイールエネルギーを利用した油圧発生装置であつて、両軸式主電動機1の一方の出力軸41にフライホイール2と主ポンプ3を設けると共に、他方の出力軸41'に1方向クラッチ7を介して油圧モータ6を設け、かつ、前記油圧モータ6には、これと起動用切換弁15を介して結ばれた副油圧ポンプ4および前記起動用切換弁15と主スライド上昇側に介在された回転数復元用切換弁16とを備えた制御回路を設け、起動時に起動用切換弁15を介して油圧モータ6で予め主電動機1を回転させ、連続負荷時に回転数復元用切換弁16を介して油圧モータ6で主電動機1の回転補助を行わしめるようにしたことを特徴とする油圧発生装置。

(1)

2. 主ポンプ3が片傾転式可変容量ポンプである実用新案登録請求の範囲第1項記載の油圧発生装置。

3. 主ポンプ3が固定吐出量ポンプである実用新案登録請求の範囲第1項記載の油圧発生装置。

### 3. 考案の詳細な説明

本考案は油圧発生装置とりわけフライホイールエネルギーを利用した省エネルギー型の油圧発生装置に関する。

油圧プレス類の駆動源に用いられる油圧発生装置として、電動機と、これに直結したフライホイールと、フライホイールの出力端に結合され油圧を発生するポンプとを備えたものが知られている。

しかし従来のこの種油圧発生装置においては、重量の大きなフライホイールを専ら電動機の出力で起動する方式となつていたため、起動電流が定格電流の10倍以上かかる場合があり、その結果工場内の電源設備が不当に

大きくなり、設備費が高価になる不具合があった。

また従来のこの種装置では、プレスに適用した場合に、加工工程及び上昇工程でフライホイールに蓄積されたエネルギーを放出することから、次の仕事を行うまでにフライホイールの回転数を元の状態に回復させることが必要である。しかし、プレス加工が連続サイクルの場合には、上限位置での停止時間がないため、大容量のモータを用いてもフライホイールの回転を十分に回復することができない。これを避けるには上死点でのスライド停止時間を長くとるしかなく、そのため従来の装置では作業能率や生産性が低下していた。

本考案は上記のような従来の不具合を解消し、特別な電源設備を用いる要なくしてフライホイールを簡易に起動することができると共に、連続負荷時にフライホイールないし電動機の回転数を十分に回復させて高能率なプレス作業等を行うことができ、主ポンプも安

価で既設装置にも簡便に適用できる実用的な  
フライホイール利用型油圧発生装置を提供し  
ようとするものである。

この目的を達成するため本考案は、主電動機を兩軸式として一方の出力軸にフライホイールと主ポンプとを設けると共に、他方の出力軸に1方向クラッチを介して油圧モータを設け、さらにこの油圧モータに副油圧ポンプを含む特殊な制御回路を接続し、制御回路により起動時に油圧モータで主電動機とフライホイール及び主ポンプを予め所定回転数になるまで回転させ、また、連続負荷時に制御回路により主シリンダからの油圧で油圧モータを駆動して主電動機フライホイールの急速な回転数復帰を図るようにしたものである。

以下本考案の実施例を添付図面に基いて説明する。

第1図ないし第7図は本考案を油圧プレスに適用した実施例を示すもので、第1図において、aはプレスフレーム、bはベッド、c

はスライドであり主シリンダ d に取付けられ昇降自在となつている。

1 はプレスフレーム又はその近傍適所に設けた支持フレーム 40 に据付けた両軸式の主電動機で、一方の出力軸 41 にフライホイール 2 と主ポンプ 3 を設け、他方の出力軸 41' に 1 方向クラッチ 7 を介して油圧モータ 6 が設けられている。

前記主ポンプ 3 は、第 2 図の実施態様においては片傾式可変容量ポンプが用いられ、第 3 図の実施態様では固定吐出量ポンプが用いられている。いずれの場合も、主ポンプ 3 の吐出口は主プレス作動切換用の電磁弁 14 を介して主シリンダ d に接続され、主電動機 1 の駆動により出力軸 41 で直接フライホイール 2 及び主ポンプ 3 を駆動し、主ポンプ 3 の吐出量及び吐出圧力の増大に伴いフライホイール 2 に蓄積されたエネルギーを放出しながら仕事を行うようになつている。

まず、主ポンプ 3 の吐出口は主路 40 によ

(5)



り主プレス作動切換用の電磁弁 14 の圧力口 p に接続され、一方のシリンダ口 A は主シリンダ d の下降用口に、他方のシリンダ口 B は上昇用口それぞれ接続されており、この上昇用口とシリンダ口 B を結ぶ管路 43 には、逆止弁 44 より手前の部分に分岐路 45 が接続され、これに主電動機フライホイール回転数復元用の電磁切換弁 16 が P ポートをもつて接続されている。

一方、プレスフレームの適所には主ポンプ起動やパイロット圧力発生用としての副油圧ポンプ 4 とこれを駆動するための副電動機 5 が配置され、副油圧ポンプ 4 の吐出口は、主プレス急下降弁作動用の電磁切換弁 17 と遅降流れ制御用の精密絞り弁 20 を経由して主プレス緩急速用カウンタバランス弁 19 の急下降パイロット室に接続され、このカウンタバランス弁 19 によりさきの回転数復元用の電磁切換弁 16 を作動させるようにしている。

さらに、前記主プレス急下降弁作動用の電

磁切換弁 1 7 より手前の副油圧ポンプ吐出管路には、シリンダ口が前記油圧モータ 6 および回転数復元用の電磁切換弁 1 6 と結ばれた起動用電磁切換弁 1 5 が設けられている。

すなわち、起動用電磁切換弁 1 5 は加圧口 P をもつて副油圧ポンプ吐出管路に接続され、戻り口 R はパイロット管路 5 6 により回転数復元用の電磁切換弁 1 6 の戻り口 R および主プレス作動切換用電磁弁 1 4 の戻り口 R にそれぞれ接続される。主ポンプが可変容量型ポンプの場合はパイロット管路 5 6 がタンク 4 2 に導かれる。また、起動用電磁切換弁 1 5 のシリンダ口 A は回転数復元用電磁切換弁 1 6 のシリンダ口 B と接続されると共に、分岐路 5 4 により油圧モータ 6 の吸込口と接続される。シリンダ口 B は回転数復元用電磁切換弁 1 6 のシリンダ口 A および油圧モータ 6 の吐出口とそれぞれ接続されている。主ポンプが可変容量型ポンプの場合、電磁切換弁 1 5 の加圧口側はパイロット管路 5 5 により主ポン

(7)

プ 3 のコントロール部 5 1 と結ばれ、パイロット管路 5 5 には主ポンプの傾転角をコントロールする電磁弁 2 1 が設けられている。

そして、前記副油圧ポンプ 4 の吐出系には、主として起動時に油圧モータ 6 を増速するための増速用回路 1 0 が設けられる。この増速用回路 1 0 は、第 2 図の実施例においては、副油圧ポンプ圧力制御元弁としてのリリーフ弁 2 3 の出口側に順次接続されたパイロット圧力設定用の 2 つのパイロットリリーフ弁 2 2 , 2 6 と、A ポートをもつて後方側パイロットリリーフ弁 2 6 と接続し P ポートをもつて前記リリーフ弁 2 3 に接続したパイロット圧力切換用電磁弁 1 8 とからなっており、該電磁弁はセンターパイパスとなつていて戻り口 R がパイロットリリーフ弁 2 2 の入口側に結ばれている。

第 3 図の実施例においては、増速用回路 1 0 は、副油圧ポンプ吐出管路と起動用電磁切換弁 1 5 の加圧口 p 間に介在された電磁比

例流量調整弁 2 4 からなっている。

第 4 図と第 5 図 (a) (b) は増速用回路 1 0 のその他の実施例を示すもので、第 4 図は副油圧ポンプ吐出管路に電磁比例リリーフ弁 2 3 ' を設け、その戻り口 R をパイロット管路 5 6 の一部に接続している。第 5 図は副油圧ポンプ吐出管路と起動用電磁切換弁 1 5 の加圧口 p 間に介在した電磁比例流量調整弁 2 4 と、副油圧ポンプ吐出管路に接続した副油圧ポンプ圧力制御元弁 2 3 と、パイロット圧力切換用電磁弁 1 8 およびパイロットリリーフ弁 2 2 とからなっている。

その他図面において、9 は主ポンプ吐出側安全弁、1 1 は主プレス加圧元弁用のリリーフ弁、1 2 は主プレス加圧力制御用パイロットリリーフ弁、1 3 は主プレス上昇側安全弁である。

次に本考案の作用をプレスに適用した場合を例にとつて説明する。

プレス加工にあたり、通常のこの種装置で

は主電動機を直接起動してフライホイールを動かしていたため、定格電流の10倍以上の大電流を要していたが、本考案では定格電流でフライホイールを起動でき、フライホイールを質量の大きいものにすることが可能となる。

すなわち本考案では主電動機1を両軸式として一方の出力軸41'に1方向クラッチ7を介して油圧モータ6を設け、この油圧モータ6を副油圧ポンプ4と起動用電磁切換弁15および増速用回路10で結んでいる。

そこで、プレスの起動にあたっては、主電動機1を通電しない時副電動機5により副油圧ポンプ4を起動し、それと共に起動用電磁切換弁15のSOL13をオンにしてP→B接続にする。これにより副油圧ポンプ4の吐出油が油圧モータ6に圧入され、分岐管54およびパイロット管路56に流出するため油圧モータ6が回転し、この駆動力が出力軸41'と1方向クラッチ7を介して伝達され、主電

動機 1、フライホイール 2 及び主ポンプ 3 が低速回転を開始する。

そして増速用回路 10 により油圧モータ 6 を最高速度まで増速するもので、第 2 図の場合には、タイマーなどによる設定時間後にパイロット圧力切換用電磁弁 18 の SOL 15 をオンにし、この SOL 15 をオフにし SOL 14 をオンにしてさらに増速する。第 4 図の実施例では電磁比例リリーフ弁 23' により圧力をパラメータとして時間比例で増速が行われ、第 3 図、第 5 図の場合は、電磁比例流量調整弁 24 で流量をパラメータとして徐々に増速される。

このようにして油圧モータ 6 が増速すればそれに対応して主電動機 1、フライホイール 2 および主ポンプ 3 の回転数が上昇するので、油圧モータ 6 が最高速度で安定したところで主電動機 1 の電磁開閉器をオンにして自起動させる。本考案は、予め主電動機 1 とフライホイール 2 を回転させておくため、主電動機

1 の出力は小さくて済み、これによる回転数が油圧モータ 6 の回転数より大となると 1 方向クラッチ 7 により油圧モータ 6 は空転するので、その後は起動用電磁切換弁 1 5 の SOL 1 3 をオフにすればよい。

上記のようにして起動されたのちは、主電動機 1 の出力でフライホイール 2 と主ポンプ 3 が駆動され、主プレス急下降弁作動用の電磁切換弁 1 7 の SOL 7 をオンにし、主プレス作動切換用電磁弁 1 4 の SOL 4 と主プレス吐出側安全弁 8 の SOL 2 をそれぞれオンにすることにより主ポンプ 3 の吐出油が主管路 4 0 から下降路を経て主シリンダ d に圧入され、スライド e が自重下降する。そしてさきの急下降弁作動用の電磁切換弁 1 7 の SOL 7 をオフにすれば遅降位置から加圧作業に入り、所定のストローク位置または所定出力まで到達したのち主プレス作動切換用電磁弁 1 4 の SOL 4 をオフ、SOL 3 をオンにすれば上昇用管路 4 3 に圧油が送られるため主

シリンダ d は上昇行程に移る。

上記のようなプレスに加圧行程、上昇工程でフライホイール 2 は蓄積エネルギーを放出し、回転数が低下するので、次の仕事を行うまでに元の回転数に復帰させることが必要となる。これは、主シリンダ上限で停止時間（アイドル）があるときには問題ないが、連続サイクルの場合にフライホイール 2 の回転を十分に回復できないことから能率低下を招く。

そこで本考案は、プレススライドが上限位置から遅降位置まで自重下降であることを利用し、主シリンダ d からの吐出油圧を使つて油圧モータ 6 によりフライホイール 2 の回転数復帰を促進するもので、具体的には、プレス下降開始時に主プレス急下降弁作動用の電磁切換弁 17 の S O L 7 をオンにするものでこれにより主プレス緩急速用のカウタバランス弁 19 が開放し、主シリンダ d の油が上昇用管路 43 に流出する。そこで次に回転数復元用の電磁切換弁 16 の S O L 11 をオンに



すれば  $P \rightarrow A$ 、 $B \rightarrow R$  の接続となり主シリンダ d の圧油が分岐路 4 5 を経て油圧モータ 6 に圧入され、分岐路 5 4 からパイロット管路 5 6 に流出する。

これにより油圧モータ 6 に復元トルクがかかり、出力軸 4 1' と 1 方向クラッチ 7 を介して主電動機 1 に駆動力が重畳され、これにより主電動機 1 の回転が補助され、フライホイール 2 の回転数がスライド下降期に充分回復され、能率よく連続サイクルを行うことができる。主電動機 1 の回転数が回復すれば油圧モータ 6 は空転する。なお、主プレス下降期に起動用電磁切換弁 1 5 の S O L 1 3 をオンにすれば、副油圧ポンプ 4 の油が  $P \rightarrow B$  のポートを介して油圧モータ 6 に送られるため、さきの主シリンダからの送油との相乗作用で短時間にフライホイールの回転が復元する。

なお、主ポンプ 3 として可変容量型のものを用いた場合、パイロットリリーフ弁の設定圧力で第 6 図のごとく吐出量を自由に変える

ことができ、吐出量を完全にゼロにすることができ、ため無負荷時にほとんどエネルギーを浪費しない。プレス下降期に傾転角をゼロにし、加圧作業時に電磁切換弁17のSOL7をオフにし、カウンタバランス弁19を閉じたときに主ポンプ傾転用電磁弁21のSOL1と主ポンプ吐出側安全弁9のSOL14をオンにすることにより主ポンプ3は最大傾転角となる。また、第7図のように吐出圧力の増大に伴い吐出量を自動的に低減することで馬力一定とすることができ、ため、アイドル時にゼロ傾転（中立）、ある加工域で最大吐出量、成形終期の高圧域で吐出力を減少させることにより適切な省エネルギーを達成できる。

以上説明した本考案によるときは、フライホイールエネルギーを利用した油圧発生装置において、質量の大きなフライホイールを用いた場合にも定格電流で簡易に起動を行うことができ、これにより電源設備を安価にすることができる。また、連続負荷時においても

フライホイールや主電動機の回転数を迅速かつ十分に回復できるため生産性を向上することができる。さらに、両傾転式の主ポンプを必要としないため装置が安価となり、既設の装置にも安易に適用できるなどのすぐれた効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案の一実施例を示す断面図、第 2 図は主ポンプとして片傾転式可変容量ポンプを用いた場合の回路図、第 3 図は主ポンプとして固定吐出量ポンプを用いた場合の回路図、第 4 図と第 5 図は油圧モータ増速用回路の実施例を示す回路図、第 6 図は主ポンプの傾転角とパイロット圧力の関係を示すグラフ、第 7 図は主ポンプの馬力一定曲線を示すグラフ、第 8 図は主ポンプとして固定吐出量ポンプを用いた場合の吐出圧と吐出量を示すグラフ、第 9 図は高低圧ダブルポンプを用いた場合の吐出圧と吐出量を示すグラフである。

1 … 主電動機、 2 … フライホイール、 3 …

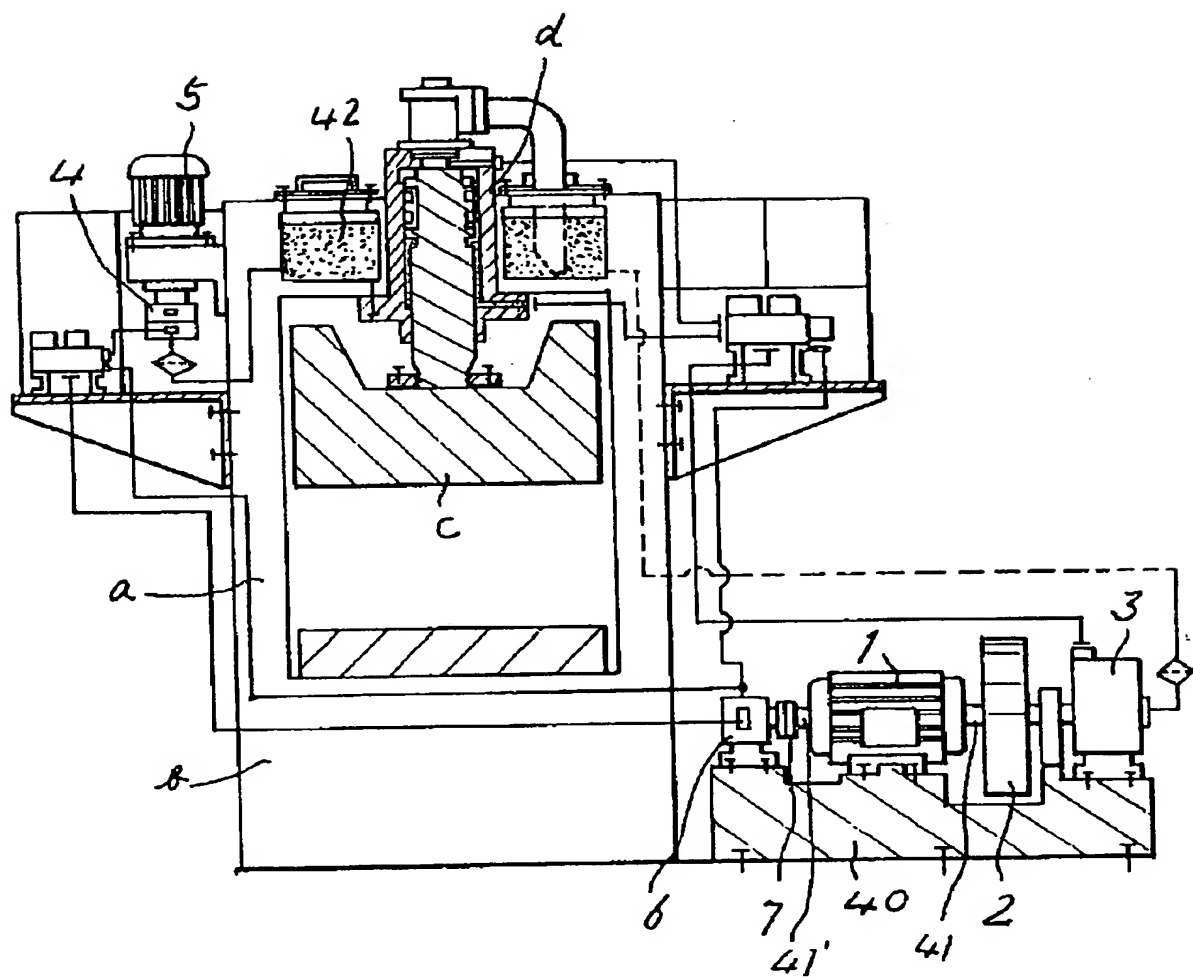
主ポンプ、4…副油圧ポンプ、6…油圧モータ、7…1方向クラッチ、10…増速用回路、15…起動用電磁切換弁、16…回転数復元用切換弁

実用新案登録出願人 株式会社網野鉄工所

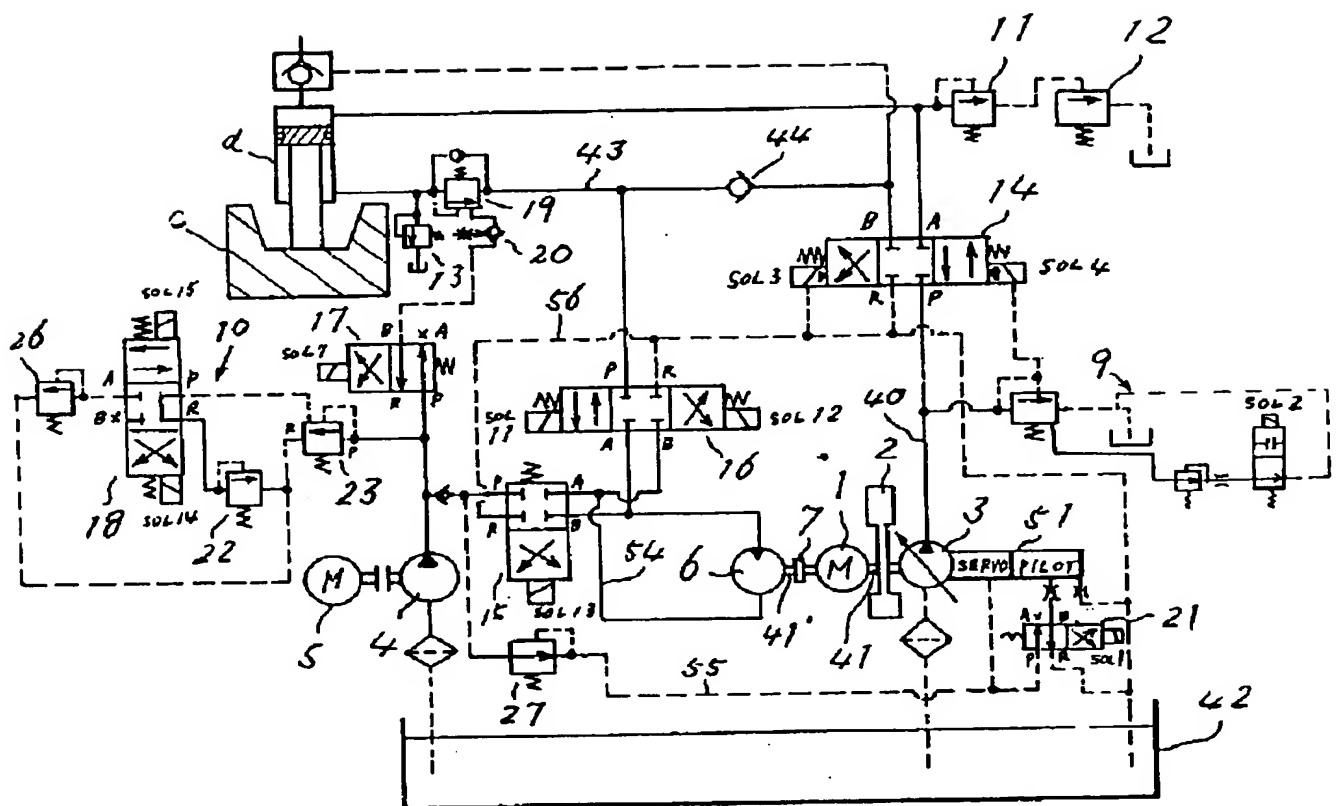
代理人 弁理士 黒田 泰 弘



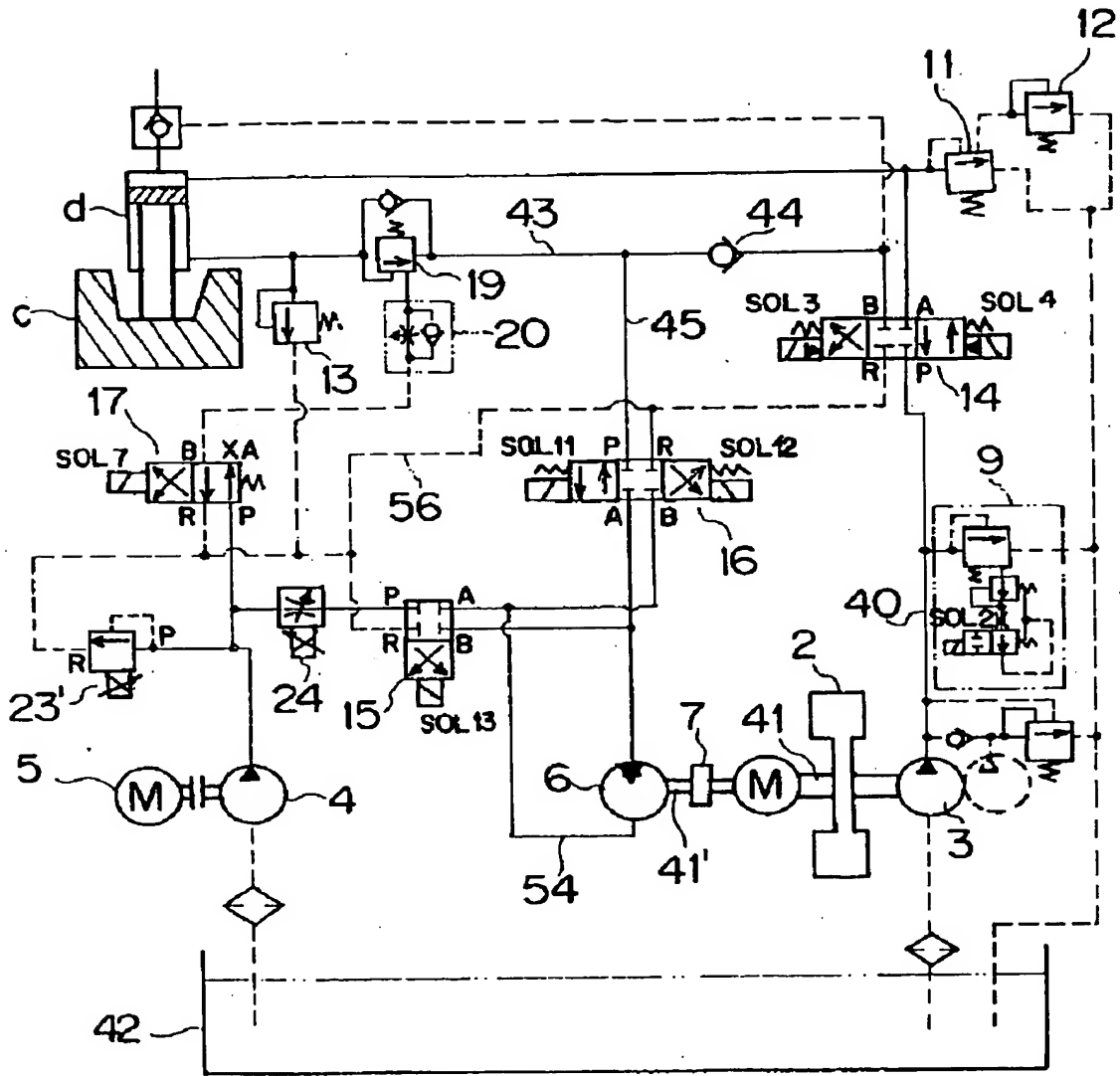
第 7 図



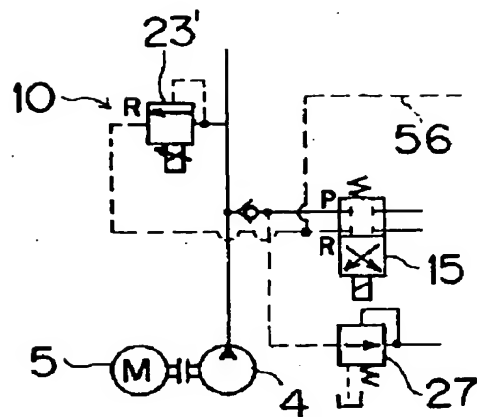
第 2 图



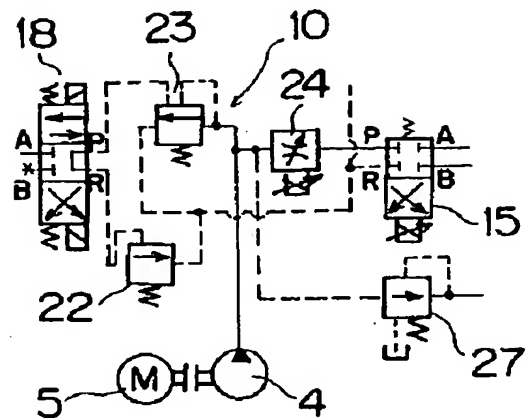
### 第 3 圖



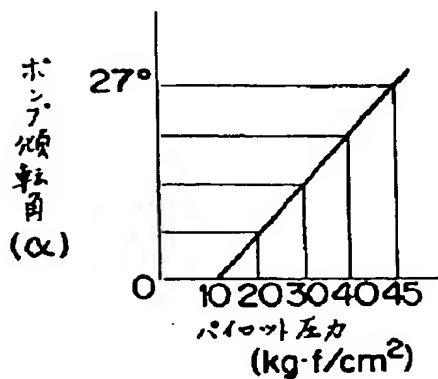
第 4 図



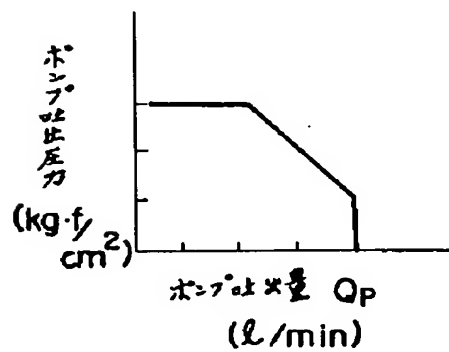
第 5 図



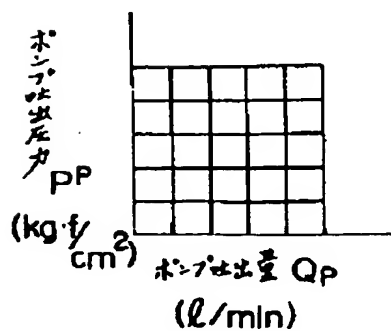
第 6 図



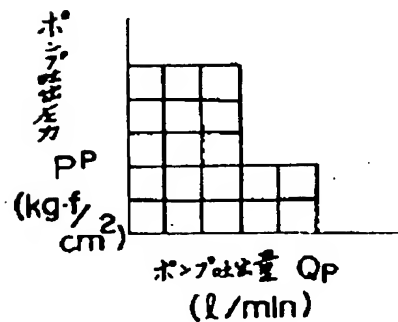
第 7 図



第 8 図



第 9 図





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**